

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 317 717

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 75 21864

(54) Système pour l'édification de constructions diverses, en grandeur vraie ou réduite.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²) G 09 B 25/04; E 04 B 1/00//A 63 H 33/04.

(22) Date de dépôt 11 juillet 1975, à 14 h 58 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 5 du 4-2-1977.

(71) Deposant : MENABE Edmè René Fernand, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Casanova et Akerman.

La présente invention concerne un système pour l'édition de constructions diverses, telles que des bâtiments, des ponts, des chaussées d'autoroutes... etc, en grandeur vraie ou réduite (maquettes, jeux de constructions).

On connaît déjà de nombreux systèmes de constructions préfabriquées, dont la plupart présentent des inconvénients tels qu'aucun d'entre eux n'a pu jusqu'à présent s'imposer sur ce marché. Chacun des systèmes antérieurement connus est d'ailleurs spécialisé pour un type particulier de construction, généralement pour la construction de bâtiments ou de maisons, à usage de bureaux ou d'habitations. D'autres systèmes connus, notamment à ossatures métalliques, éventuellement démontables, sont spécialisés pour l'édition de locaux industriels, de locaux de stockage, de hangars. On connaît également des systèmes permettant l'édition d'ossatures tubulaires, démontables, notamment à usage d'échafaudages, de plateformes... etc.

Sur tous ces systèmes antérieurement connus, le système selon la présente invention offre l'avantage capital de n'être pas spécialisé pour des applications particulières, mais de permettre au contraire l'édition de constructions aussi diverses que des bâtiments de dimension, et notamment de hauteur quelconque, des maisons individuelles, des ponts, des viaducs et autres ouvrages d'art, des chaussées d'autoroutes, et cela en utilisant un nombre limité de pièces standardisées, dont la fabrication ne nécessite que des matériaux courants et des opérations, notamment de fonderie et d'usinage, tout à fait courantes, ce qui permet d'obtenir un prix de revient très bas pour des séries importantes de ces pièces standardisées.

Le système pour l'édition de constructions diverses selon la présente invention est caractérisé en ce qu'il comporte une ossature en tubes ou barres, de préférence métalliques, les N, tubes ou barres, qui convergent en un même noeud de ladite ossature ayant leurs extrémités accouplées par une pièce d'assemblage pourvue de N bras à filetage mâle ou femelle, qui sont orientés respectivement dans les directions des tubes convergents.

La présente invention permet donc de réaliser des ossatures en barres métalliques, ou de préférence en tubes métalliques, présentant un rapport "résistance au flambage/poids

par unité de longueur", plus favorable, ces ossatures, légères et démontables, offrant cependant d'excellentes qualités de résistance mécanique, dans la mesure où les pièces d'assemblage disposées en leurs noeuds ont leurs bras soumis à des efforts de tension et de traction, à l'exclusion des efforts de cisaillement qui apparaissent dans la plupart des ossatures métalliques démontables, connues antérieurement. De telles ossatures démontables conviennent particulièrement bien pour la réalisation d'échafaudages, de plateformes... etc.

Sur les tubes ou barres d'une ossature édifiée selon la présente invention on peut évidemment accrocher des panneaux de garnissage, conçus notamment de manière que leurs bords juxtaposés forment des joints étanches, bien que démontables. On conçoit que cette disposition permet d'édifier les constructions les plus diverses, et notamment des bâtiments à usages quelconques, des maisons... etc. La présente invention n'est pas limitée à l'emploi d'un type particulier, et de matériaux particuliers pour les panneaux de garnissage mentionnés ; le système de construction selon la présente invention comporte néanmoins des moyens particulièrement avantageux pour assurer l'accrochage des panneaux de garnissage, quels que soient leur type et leur matériau, sur les barres ou tubes de l'ossature.

Une forme de réalisation préférée du système selon la présente invention, pour l'édification de constructions diverses, comprend des pièces d'assemblage dites à bras fixes, comportant chacune de deux à six bras, de préférence tubulaires, certains de ces bras pouvant être orientés dans la même direction, et présenter dans ce cas des filetages identiques, mâles ou femelles, ou bien être orientés dans des directions différentes, par exemple perpendiculaires les unes aux autres. Ces pièces d'assemblage à bras fixes conviennent particulièrement bien pour la réalisation d'ossatures, et par conséquent de constructions, polyédriques, en particulier parallélépipédiques.

Pour accroître encore la souplesse d'utilisation du système de construction selon la présente invention, celui-ci peut comprendre des pièces d'assemblage dites à bras pivotant, comportant chacune de un à six bras fixes, de préférence tubulaires, orientés respectivement dans des directions différentes,

par exemple perpendiculaires les unes aux autres, et au moins un bras monté pivotant sur la pièce d'assemblage. De telles pièces d'assemblage à bras pivotant sont particulièrement utiles pour la réalisation d'ossatures, et par conséquent de constructions, polyédriques, différant entre elles par les angles dièdres de leurs faces contiguës. Ces pièces d'assemblage à bras pivotant permettent par exemple d'édifier les combles de toits différemment pentus.

D'une façon particulièrement avantageuse, chaque 10 pièce d'assemblage à bras pivotants peut être formée par une pièce d'assemblage à bras fixes, et par au moins une pièce auxiliaire, comprenant deux bras à filetage mâle ou femelle, montés pivotants l'un sur l'autre, ou bien sur les extrémités d'une biellette de liaison, l'un des bras de la pièce auxiliaire étant 15 vissé sur un bras à filetage complémentaire de la pièce d'assemblage à bras fixes. L'emploi de pièces auxiliaires à biellette de liaison est particulièrement judicieux pour la pièce d'assemblage qui doit être prévue au noeud de l'ossature du comble d'une maison, qui correspond au pignon; la double articulation 20 de chaque pièce auxiliaire permet en effet d'encaisser les variations de longueur des barres ou tubes convergeant vers le pignon, quelles que soient les causes de ces variations de longueur (variations de température, secousses sismiques... etc.).

Selon une autre caractéristique de l'invention, 25 les tubes ou barres inférieurs de l'ossature sont assujettis à un socle, par exemple en béton, par des attaches ancrées dans ou sur ledit socle. Comme on l'a déjà indiqué, les panneaux de garnissage ont leurs bords assujettis à des tubes ou barres de l'ossature, par des attaches ancrées dans ou sur les bords 30 desdits panneaux. Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, les attaches mentionnées précédemment comportent chacune une semelle, qui est ancrée dans ou sur le socle, ou bien dans ou sur l'une des tranches ou des faces d'un panneau de garnissage, un pied solidaire de ladite semelle, et un organe, 35 solidaire dudit pied, pour serrer une zone externe d'un tube ou d'une barre de l'ossature. Cet organe de serrage est susceptible de diverses formes de réalisation, qui seront décrites ultérieurement en détail. Dans l'une d'elles, l'organe de serrage comprend une gouttière à section en U, dont les bords ont un

écartement un peu supérieur au diamètre externe des tubes ou barres de l'ossature, et présentent des perçages alignés pour le passage d'au moins un boulon de serrage.

Dans une autre forme de réalisation, particulièrement avantageuse, des attaches mentionnées précédemment, l'organe de serrage comprend au moins une mâchoire à ouverture et fermeture automatiques; dans une variante, il comprend au moins une mâchoire fixe, au moins une mâchoire pivotante, et des moyens pour maintenir les mâchoires fixe et pivotante appliquées l'une contre l'autre. Ces dernières formes de réalisation sont particulièrement avantageuses pour la constitution des ossatures démontables, y compris pour celles destinées à des constructions démontables. Elles permettent en effet un montage et un démontage très rapides desdites structures et constructions.

Dans le cas d'une attache destinée à être ancrée dans ou sur le socle, ou bien dans ou sur l'une des tranches d'un panneau de garnissage de forte épaisseur, la semelle de ladite attache est de préférence disposée perpendiculairement à l'axe longitudinal de son pied. Par contre, dans le cas d'une attache destinée à être ancrée dans ou sur l'une des faces d'un panneau de garnissage, la semelle de ladite attache est disposée de préférence parallèlement à l'axe longitudinal de son pied.

Le système de construction selon la présente invention peut également comporter des manchons de diamètre interne légèrement supérieur au diamètre des tubes ou barres de l'ossature, chacun de ces manchons étant pourvu de moyens pour le serrer sur une zone externe d'un premier tube ou barre, et étant articulé sur un bras à filetage mâle ou femelle, permettant de l'accoupler à une extrémité d'un second tube ou barre. Une telle pièce permet par exemple d'assujettir à un point quelconque d'un premier tube ou barre de l'ossature, une extrémité d'un second tube ou barre de ladite ossature, quel que soit l'angle que font entre eux lesdits premier et second tubes ou barres.

Le système selon la présente invention peut également comporter des pièces en forme d'étoile ou de croix, sur les N bras de chacune desquelles sont articulés N bras pivotants à filetage mâle ou femelle, permettant de les accoupler aux extrémités respectives de N tubes ou barres de l'ossature. De telles

pièces permettent de réaliser des croisillons d'angle quelconque dans des ossatures démontables.

A titre d'exemples, on a décrit ci-dessous et illustré schématiquement au dessin annexé, plusieurs formes de réalisation de l'invention.

Les figures 1 à 19 représentent différentes vues de diverses formes de réalisation de pièces d'assemblage ou d'éléments de pièces d'assemblage, utilisés, dans le système selon la présente invention, pour la constitution d'ossatures en tubes ou barres rondes, métalliques.

Les figures 20 à 37 représentent différentes vues de diverses formes de réalisation d'attaches, destinées, dans le système selon la présente invention, soit à assujettir les tubes ou barres inférieurs d'une ossature à un socle, soit à assujettir des panneaux de garnissage, par leurs bords, à des tubes ou barres d'une ossature.

Les figures 38 et 39 sont respectivement une vue en élévation, avec arrachement, et une vue en plan d'une attache pour assujettir à un socle l'extrémité inférieure d'un tube ou d'une barre d'une ossature.

La figure 40 est une vue schématique, en perspective, de l'ossature d'une maison sans étage, et à toit pentu, réalisée par le système selon la présente invention.

Les figures 41 à 50 sont des vues en perspective de certains noeuds de l'ossature illustrée sur la figure 40.

La figure 51 est une vue en plan d'une partie d'une autre ossature réalisée par le système selon la présente invention.

Les figures 52 à 55 représentent différentes vues de diverses formes de réalisation de manchons à bras pivotant, utilisés dans l'ossature de la figure 51.

La figure 56 est une vue en plan d'une pièce en forme de croix, à quatre bras pivotants, utilisée pour réaliser un croisillon dans l'ossature de la figure 51.

La figure 40 représente schématiquement l'ossature d'une maison individuelle, sans étage, à toit pentu, réalisée par le système selon la présente invention. Dans cette forme de réalisation de l'invention, l'ossature est constituée essentiellement par des tubes métalliques, tels que T, qui sont

assemblés entre eux, aux différents noeuds de l'ossature, par des pièces d'assemblage, lesquelles n'ont pas été représentées sur la vue schématique de la figure 40.

Les tubes T de l'ossature représentée schématiquement 5 sur la figure 40 sont de préférence des tubes en acier, de type et de diamètre normalisés, par exemple des tubes normalisés pour la constitution des réseaux de canalisations de chauffage central. Il est également possible d'utiliser des tubes en d'autres métaux ou alliages, notamment en duralumin. Les tubes de 10 l'ossature peuvent également être remplacés par des barres métalliques, de préférence à section ronde. Pour certaines applications, une même ossature peut comporter dans certaines parties des tubes, et, dans d'autres parties, des barres à section ronde. Pour permettre leur assemblage à l'aide des pièces d'assemblage 15 qui seront décrites ultérieurement, les extrémités des tubes, ou des barres, destinés à constituer les ossatures selon la présente invention comportent de préférence des filetages extérieurs de types et de dimensions normalisés. D'une façon plus générale, il s'attache un intérêt économique élevé à l'emploi exclusif, dans 20 le cadre du système de construction selon la présente invention, d'éléments de types et de dimensions standardisés, de préférence conformément aux normes internationales.

Dans la forme de réalisation préférée de l'invention, où l'ossature est constituée essentiellement par des tubes de 25 types et de diamètres normalisés, on prévoit l'emploi pour les dites ossatures de tubes ayant tous un même diamètre externe, normalisé, mais par contre, non seulement des longueurs différentes, mais aussi des épaisseurs de paroi différentes et normalisées, conférant auxdits tubes des résistances différentes au flambage, 30 ce qui permet, pour la réalisation d'une ossature devant être soumise à des contraintes déterminées, de choisir les tubes destinés à la constituer, en fonction de ces contraintes. Dans le même but, on peut prévoir des séries de tubes normalisés, constitués respectivement en aciers de résistances différentes. Lorsque 35 des démontages fréquents de l'ossature à réaliser doivent être prévus, on la constitue de préférence avec des tubes ou barres à surfaces zinguées. Pour des ossatures non démontables, par exemple destinées à être noyées dans du béton, on peut utiliser des tubes ou des barres à surfaces noires.

Les différents tubes T qui constituent l'ossature illustrée schématiquement sur la figure 40 sont assemblés entre eux, aux différents noeuds de cette ossature, par des pièces d'assemblage, dont différents types sont illustrés sur les figures 1 à 19, qui vont être décrites succinctement ci-après.

5 Les pièces d'assemblage E1 (figures 1 et 2), E2 (figure 3), et E3 (figures 4 et 5) sont pourvues respectivement de quatre, cinq et six bras fixes, tubulaires, orientés dans trois directions perpendiculaires les unes aux autres.

10 La pièce E1 comporte deux bras à filetage mâle, 1a et 2a, perpendiculaires l'un à l'autre, et deux bras à filetage femelle, 1b et 2b, dans le prolongement l'un de l'autre (figures 1 et 2). Les diamètres nominaux des filetages, mâles ou femelles, dont sont respectivement pourvus les différents bras de la pièce 15 E1, de même que ceux des pièces E2 et E3, sont voisins du, et même dans certains cas, rigoureusement égaux au diamètre nominal des filetages externes dont sont pourvues les extrémités des tubes T de l'ossature, ainsi qu'on le précisera ultérieurement plus en détail.

20 La pièce d'assemblage E2 (figure 3) ne diffère de la pièce d'assemblage E1 que par la présence d'un troisième bras à filetage mâle 3a, situé dans le prolongement du bras 2a.

25 La pièce d'assemblage E3 (figures 4 et 5) ne diffère de la pièce d'assemblage E2 que par la présence d'un quatrième bras à filetage mâle, 4a, situé dans le prolongement du bras 1a.

Le système selon la présente invention peut aussi éventuellement comporter des pièces d'assemblage à deux ou trois bras fixes, à filetage mâle ou femelle, qui n'ont pas été représentés.

30 La figure 6 est une vue en plan, la figure 7 une vue en coupe suivant la ligne VII-VII de la figure 6, et la figure 8 une vue en élévation, d'un raccord tubulaire I, comportant deux filetages externes, f₁ et f₂, de sens contraires, séparés par une partie intermédiaire, h_e, à contour externe hexagonal ; le raccord 35 tubulaire I comporte en outre, sur toute sa longueur, une section interne hexagonale, h_i.

La figure 9 est une vue en plan, et la figure 10 une vue en élévation avec arrachement, d'un manchon J, à contour externe hexagonal, h_j; ce manchon J comporte intérieurement soit

un filetage unique, f , sur toute sa longueur, soit deux filetages de sens contraires, partant respectivement de ses extrémités et séparés éventuellement par une étroite zone annulaire, non filetée (non représenté).

5 La figure 11 est une vue en élévation, avec arrachement, d'un contre-écrou R, dont la longueur axiale correspond par exemple à la moitié de celle du manchon J (figure 10), et qui comporte un seul filetage interne f , s'étendant sur toute sa longueur.

10 Un exemple d'utilisation de la pièce d'assemblage E2 (figure 3), à cinq bras fixes, pour constituer l'un des noeuds de l'ossature illustrée sur la figure 40, est représenté sur la figure 44 ; la figure 12 illustre une phase du montage de cette pièce E2.

15 On suppose que, au cours de l'édification de l'ossature illustrée schématiquement sur la figure 40, les deux tubes horizontaux T1 et T2 ainsi que le tube vertical T3 (voir les figures 12, 40 et 44) ont déjà été assujettis aux éléments latéraux et inférieurs de ladite ossature par l'une de leurs extrémités, leurs autres extrémités convergeant, comme visible sur la figure 12, vers le noeud de l'ossature qui est illustré schématiquement sur la figure 44. Avant la mise en place de la pièce d'assemblage E2 (figure 3), on visse sur les extrémités filetées respectives, t1 et t2, des tubes T1 et T2 successivement 20 un contre-écrou R et un manchon fileté J, ce dernier étant complètement engagé sur l'extrémité filetée du tube correspondant ; de même, sur l'extrémité supérieure, filetée, du tube vertical T3, on visse d'abord un contre-écrou R, puis un manchon fileté J, de telle façon qu'il soit possible de visser 25 ensuite, dans son extrémité supérieure, non engagée sur l'extrémité supérieure filetée du tube T3, le filetage externe, inférieur, f_2 , d'un raccord tubulaire I. On amène ensuite la pièce d'assemblage E2 dans la position visible sur la figure 12, où les extrémités de ses bras fixes, à filetage mâle, 2a et 3a, 30 viennent respectivement en contact avec les extrémités filetées t1 et t2 des tubes horizontaux T1 et T2, tandis que son bras inférieur 2b, à filetage femelle, vient se placer au-dessus du raccord tubulaire I. On accoupe alors les extrémités filetées, t1 et t2, des tubes T1 et T2 respectivement,

aux bras 2a et 3a de la pièce d'assemblage E2, en vissant sur ces derniers les manchons J, comme visible sur la partie droite de la figure 12, puis en bloquant ces derniers au moyen des contre-écrous R, comme visible sur la partie gauche 5 de la figure 12. On utilise ensuite une clé en forme de T, représentée en traits mixtes sur la figure 12, où elle est désignée par C, et comportant à son extrémité inférieure une noix à section transversale hexagonale, CO, pour accoupler le bras inférieur, 2b, à filetage femelle, de la 10 pièce d'assemblage E2, avec le raccord tubulaire I ; à cet effet, on entraîne le raccord tubulaire en rotation en faisant tourner dans un sens approprié ladite clé C, actionnée par sa partie sortant du bras tubulaire supérieur, 1b, de la pièce 15 d'assemblage E2, de manière que le filetage externe supérieur f1 dudit raccord tubulaire I s'engage dans ledit bras inférieur tubulaire 2b de la pièce d'assemblage E2 ; en même temps, le filetage inférieur f2, de sens contraire, du raccord tubulaire I se visse plus profondément dans le manchon J, le montage étant terminé lorsque l'extrémité inférieure dudit 20 raccord tubulaire I arrive en contact avec l'extrémité supérieure du tube vertical T3. Le manchon J est ensuite bloqué à l'aide du contre-écrou R correspondant.

Le montage qui vient d'être décrit, et les montages analogues entrant dans le cadre de la présente invention, peuvent être favorisés en prévoyant des filetages mâles légèrement coniques, les filetages femelles correspondants étant par contre cylindriques ; les démontages peuvent être facilités en revêtant les filets avec une matière synthétique appropriée. Dans le cas par contre des ossatures non démontables, notamment 25 30 pour des constructions permanentes, les assemblages peuvent être bloqués en enduisant les filetages de colle, préalablement au montage.

La figure 13 représente, en coupe par un plan diamétral, une variante des moyens, précédemment décrits, 35 pour accoupler à une pièce d'assemblage, l'une des extrémités de l'un des tubes formant une ossature selon la présente invention. Dans cette forme de réalisation, un écrou à chapeau K est monté mobile sur un élément de barre, 5, comportant une première extrémité renflée, 5a, engagée dans l'extrémité

du tube T, où elle est assujettie par un cordon de soudure 6, et une seconde extrémité, comportant un trou borgne taraudé 5b, dans lequel est vissé un boulon 7, dont la tête, 7a, forme un arrêt pour l'écrou à chapeau K. Ce dernier peut être vissé 5 sur un bras à filetage mâle d'une pièce d'assemblage à bras fixes d'un type quelconque, par exemple E1, E2 ou E3 (figures 1 à 5). L'écrou à chapeau K présente de préférence un contour externe hexagonal. L'ensemble est dimensionné de telle façon que le serrage de l'écrou à chapeau K amène l'extrémité filetée 10 du tube (non représentée) en contact avec la tête 7a de l'écrou 7. Ceci garantit donc une grande précision d'assemblage.

Dans la variante illustrée sur la figure 14, l'extrémité 5a de l'élément de barre 5 est filetée, et elle est vissée dans un filetage femelle, interne, correspondant, de l'extrémité 15 du tube T. D'autre part, deux joints de dilatation, constitués par exemple par des rondelles d'élastomère, 8a et 8b, sont disposés de part et d'autre de la tête, 7a, du boulon 7. Ces joints de dilatation peuvent être aussi matérialisés par deux rondelles Belleville, en acier.

20 Comme visible sur la figure 14, un écrou à chapeau tel que K, fileté à un diamètre nominal supérieur ou inférieur au diamètre du tube T, peut permettre d'accoupler l'extrémité correspondante de ce dernier à un bras d'une pièce d'assemblage, ayant lui-même un diamètre nominal supérieur ou inférieur au 25 diamètre dudit tube. Des accouplements par écrous à chapeau peuvent également prévus pour assembler entre elles des barres, notamment à section ronde, constituant au moins en partie l'ossature selon la présente invention ; dans ce cas, l'extrémité 5a de l'élément de barre 5 sur lequel l'écrou à 30 chapeau K est monté mobile, peut être percée et taraudée de manière à pouvoir être vissée sur un filetage externe correspondant de l'extrémité de la barre ; l'élément de barre tel que 5 peut aussi être remplacé par un élément de tube.

Un écrou à chapeau tel que K (figures 13 et 14) 35 peut également être vissé sur le filetage externe f2 d'un raccord tubulaire I (voir la figure 12).

Pour réaliser des liaisons entre les extrémités voisines de tubes d'une ossature, dont les directions longitudinales respectives font entre elles des angles différents

de 90°, par exemple pour réaliser les noeuds de l'ossature illustrée sur la figure 40 qui se trouveront à la base du toit pentu de la maison à construire, le système selon la présente invention prévoit des pièces d'assemblage dites à bras pivotant, dont diverses formes de réalisation sont illustrées sur les figures 15 à 19.

La pièce S1 qui est représentée en élévation de côté sur la figure 15 et en élévation de face sur la figure 16, comprend un bras fixe, 1a, à filetage mâle, sur lequel est monté un bras pivotant 1c, également à filetage mâle, dans l'exemple considéré. Le pivot est matérialisé par un boulon 9, qu'une rondelle de serrage 10 et un écrou 11, éventuellement un écrou cranté muni d'une goupille, permettent d'immobiliser, en assurant un blocage du bras pivotant 1c dans une position où son axe longitudinal fait, avec celui du bras fixe 1a, un angle de valeur quelconque, choisi par exemple entre zéro et cent quatre vingts degrés.

La pièce d'assemblage S2, qui est représentée en élévation de face sur la figure 17, ne diffère de la pièce d'assemblage S1, précédemment décrite, que par le fait que son bras fixe, 1b, est muni d'un filetage femelle, tandis que son bras pivotant, 1d, est également muni d'un filetage femelle. Le système selon la présente invention comporte également des pièces d'assemblage, non représentées, dont l'un des deux bras, fixe et pivotant, comporte un filetage mâle, et l'autre un filetage femelle.

Le système selon la présente invention peut également comporter des pièces d'assemblage ayant de deux à six bras fixes, de préférence tubulaires, orientés respectivement dans des directions différentes, par exemple perpendiculaires les unes aux autres, et au moins un bras monté pivotant sur la pièce d'assemblage. Il n'est pas nécessaire de représenter ni de décrire de telles pièces d'assemblage, dont la constitution résulte de façon évidente de ce qui précède.

Dans une forme de réalisation particulière de l'invention, une pièce d'assemblage à bras pivotant est formée par une pièce d'assemblage à bras fixes, par exemple E1 (figures 1 et 2), E2 (figure 3) ou E3 (figures 4 et 5) et par au moins une pièce auxiliaire, comprenant deux bras à filetage

mâle ou femelle, montés pivotant l'un sur l'autre, c'est-à-dire par exemple l'une des pièces S1 et S2 illustrées sur les figures 15 à 17. Des pièces d'assemblage composites, à bras pivotant, de ce genre sont présentées sur les figures 43 et 45, et elles 5 sont utilisées en des noeuds facilement identifiables de l'ossature illustrée sur la figure 40.

La pièce d'assemblage à bras pivotant, S3, qui est représentée en élévation de côté sur la figure 18 et en élévation de face sur la figure 19 ne diffère de la pièce S1 (figures 15 10 et 16) que par le fait que son bras fixe 1a et son bras pivotant 1c sont montés pivotants sur les deux extrémités d'une biellette de liaison 12, les pivots étant matérialisés par des boulons 9a et 9b, et des écrous, 10a et 10b, permettant de bloquer les différents éléments 1a, 1c et 12, les uns par rapport aux autres, 15 dans des positions angulaires quelconques, choisies de façon appropriée. Chacun des bras 1a et 1c peut en particulier être déplacé dans un angle de deux cent soixante dix degrés, symétriquement par rapport à la direction longitudinale de la biellette de liaison 12.

20 Le système selon la présente invention comporte également des pièces d'assemblage à bras pivotant telles que S3, dont l'un au moins des deux bras, fixe et pivotant, est muni d'un filetage femelle. Des pièces d'assemblage telles que S3 peuvent être également combinées avec des pièces à bras fixes 25 telles que E1, E2, E3 (figures 1 à 5) pour constituer des pièces composites d'assemblage, comportant chacune de un à cinq bras fixes, de préférence tubulaires, orientés respectivement dans des directions différentes, par exemple perpendiculaires les unes aux autres, et au moins un bras monté pivotant sur la 30 pièce d'assemblage.

De telles pièces composites d'assemblage sont visibles sur les figures 49 et 50, qui correspondent à des noeuds facilement identifiables de l'ossature illustrée sur la figure 40.

Les figures 41 à 50 représentent différents types de noeuds de l'ossature illustrée schématiquement sur la figure 40 ; ces différents noeuds sont équipés, les uns, de pièces d'assemblage à bras fixes, d'autres, de pièces 5 d'assemblage à bras pivotant, notamment du type composite, précédemment décrit ; ces différentes pièces d'assemblage ont été désignées sur les figures 41 à 50 par les repères précédemment utilisés pour la description des différents types de pièces d'assemblage. Les pièces d'assemblage à bras fixes, 10 EO, E00 et E000, qui apparaissent respectivement sur les figures 41, 47 et 48, ne diffèrent des pièces d'assemblage à bras fixes, E1 à E3, illustrées sur les figures 1 à 5, et précédemment décrites, que par l'absence de bras à filetage femelle (dans le cas de EO) ou que par le nombre ou la disposition 15 des bras à filetage mâle (pour E00 et E000).

Les tubes inférieurs de l'ossature illustrée schématiquement sur la figure 40 doivent être assujettis à un socle, par exemple en béton, par des attaches ancrées dans ou sur ledit socle.

20 Différents types d'attachments utilisables à cet effet seront décrits ultérieurement.

Par ailleurs, les parois extérieures et intérieures de la maison individuelle dont l'ossature selon la présente invention est illustrée schématiquement sur la figure 40, 25 peuvent être constituées par des panneaux de garnissage, de type approprié, dont les bords sont assujettis à des tubes de ladite ossature, par des attaches ancrées dans ou sur les bords desdits panneaux. Sur la figure 40, on a schématisé un panneau de garnissage en traits interrompus, et ses attaches, 30 A. Les panneaux de garnissage peuvent être constitués en un matériau approprié quelconque : béton, moulé et vibré, métal ou alliage, bois ou aggloméré, matière synthétique etc..., selon l'application envisagée. Dans la plupart des cas, cependant, les panneaux de garnissage destinés à être juxtaposés 35 sont réalisés de préférence de manière à devenir jointifs par leurs bords voisins lorsqu'ils ont été attachés aux tubes correspondants de l'ossature, tout au moins du côté des parois externes de la construction, de manière que l'ossature de cette dernière ne soit pas visible de l'extérieur et soit

protégée contre les intempéries. Les parois internes de la construction sont aussi réalisées de préférence avec des panneaux de garnissage jointifs, masquant l'ossature. Ces résultats peuvent être obtenus en munissant les panneaux de garnissage de rainures, dont les bords viennent se placer devant les tubes de l'ossature auxquels les panneaux de garnissage sont attachés, afin de masquer lesdits tubes, de même que leurs pièces d'assemblage.

Les figures 20 à 39 représentent différents types d'attaches, dont chacune peut être utilisée pour assujettir les tubes inférieurs de l'ossature de la figure 40 à un socle et/ou pour assujettir des panneaux de garnissage, par leurs bords, à des tubes de l'ossature.

Les figures 20 et 21 représentent, respectivement en plan et en bout, une attache A1, comportant une semelle, par exemple métallique, 13, munie de perçages, tels que 13a, pour le passage de boulons de fixation ou d'ancrage, un pied 14, par exemple également métallique, fixé perpendiculairement au centre de ladite semelle 13, par tous moyens appropriés, par exemple par soudage, ainsi qu'un manchon cylindrique 15, intérieurement lisse, également solidaire du pied 14, sur lequel il est par exemple soudé ; les trois éléments 13, 14 et 15 peuvent aussi former une seule pièce, venue de fonderie. Le manchon lisse 15 présente un diamètre interne légèrement supérieur au diamètre externe des tubes T de l'ossature. Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 20 et 21, le manchon 15 est percé de trois trous radiaux, tels que 15a, décalés de 90 degrés les uns par rapport aux autres, et taraudés pour permettre l'engagement de boulons de serrage, tels que 16.

Des attaches telles que A1 peuvent être utilisées par exemple pour assujettir les tubes horizontaux, inférieurs, de l'ossature de la figure 40, sur un socle en béton, sur lequel la semelle 13 de chaque attache est fixée par exemple par des boulons d'ancrage engagés dans les perçages tels que 13a (figure 20). Des attaches telles que A1 peuvent être également fixées par leur semelle 13 sur une ou deux tranches parallèles d'un panneau rectangulaire de garnissage ;

les manchons 15 desdites attaches A1 étant alors enfilés, en même temps que le panneau sur lequel elles sont montées, sur un ou deux tubes parallèles de l'ossature, et l'immobilisation du panneau étant ensuite obtenue par serrage des boulons tels que 16.

L'attache A2 représentée en coupe partielle sur la figure 22 diffère essentiellement de l'attache A1 qui vient d'être décrite par le fait que l'organe de serrage du tube T, au lieu d'être constitué par un manchon cylindrique lisse 15, 10 en une seule partie, est constitué par deux coquilles semi-cylindriques, 15A et 15B, de diamètre interne légèrement supérieur au diamètre externe du tube T, ces deux coquilles 15A et 15B étant munies d'oreilles percées pour le passage de boulons d'assemblage, 16b et 16c, qui servent aussi à serrer 15 les deux coquilles 15A et 15B sur ledit tube T.

Dans la forme de réalisation illustrée sur la figure 22, la coquille supérieure 15A est percée, à l'opposé du pied 14 de l'attache A2, d'un trou radial taraudé, 15a, dans lequel peut être vissé un troisième boulon de serrage du tube T, ou 20 bien, comme illustré sur ladite figure 22, une extrémité filetée, d'un élément de tige 17, sur l'autre extrémité, également filetée, duquel peut être vissé, de façon amovible, un accessoire de la construction, par exemple un chevron de comble dans le cas d'une ossature de maison à toit pentu.

Sur la figure 22, la semelle 13 et le pied 14 de l'attache A2 ont été indiqués en pointillés pour évoquer la possibilité de réaliser, dans le cadre du système selon la présente invention, de simples manchons lisses, formés notamment par deux coquilles semi-cylindriques 15A et 15B, de diamètre 30 interne légèrement supérieur au diamètre externe des tubes ou barres de l'ossature, chacun de ces manchons tels que 15A-15B étant pourvu de moyens pour le serrer sur une zone externe de l'un desdits tubes T ou barres, ainsi que d'au moins un trou taraudé 15a pour le vissage d'une extrémité filetée d'un élément de tige tel que 17, sur l'autre extrémité duquel 35 un accessoire de la construction, par exemple un chevron de comble, peut être fixé de façon amovible.

Les figures 23 à 29 représentent différentes formes de réalisation d'attaches qui ne diffèrent des attaches A1 et A2 précédemment décrites que par la réalisation de l'organe de serrage du tube, qui, au lieu d'être constitué essentiellement par un manchon lisse, en une ou deux parties, comprend 5 une gouttière à section en U, dont les bords ont un écartement un peu supérieur au diamètre externe des tubes ou barres de l'ossature, et présentent des perçages alignés pour le passage d'au moins un boulon de serrage.

10 Les figures 23 et 24 représentent, respectivement en plan et en bout, une attache B1 de ce genre, dont la gouttière à section en U, 18, est ouverte latéralement lorsque la semelle 13 est horizontale. 19 désigne un boulon de serrage qui traverse un trou lisse du bord supérieur de la 15 gouttière 18, et dont l'extrémité inférieure est vissée dans un trou taraudé du bord inférieur de ladite gouttière 18. La semelle 13 d'une telle attache B1 peut être ancrée soit sur le socle en béton de l'ossature, soit sur l'une des tranches d'un panneau de garnissage ayant une épaisseur suffisante.

20 L'attache B'1 qui est montrée en bout sur la figure 25 ne diffère essentiellement de l'attache B1 précédemment décrite que par la disposition relative de son pied 14 et de sa semelle 13 : alors que, dans le cas de l'attache B1 illustrée sur les 25 figures 23 et 24, la semelle 13 est disposée perpendiculairement à l'axe longitudinal du pied 14 de l'attache, ce qui permet d'ancrer ladite semelle 13 sur l'une des tranches d'un panneau de garnissage de forte épaisseur, dans le cas de la variante B'2, la semelle 13 est disposée parallèlement à l'axe longitudinal du pied 14, ce qui permet d'ancrer ladite semelle 13 dans ou sur l'une des faces d'un panneau de garnissage, près de l'un des bords dudit panneau, pour permettre 30 de l'attacher à l'un des tubes T de l'ossature.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la 35 figure 25, une bague 20, traversée par le boulon de serrage 19, est insérée entre les bords de la gouttière à section en U, 18, ladite bague 20 portant une empreinte externe, 20a, qui forme une mâchoire de serrage pour le tube T. Cette disposition peut être évidemment appliquée à tous les types d'attaches

selon la présente invention, comportant une gouttière à section en U comme organe de serrage du tube ou de la barre de l'ossature.

Les figures 26 à 28 représentent respectivement 5 en plan, en bout et en élévation de côté, une attache B2, qui ne diffère de l'attache B1 illustrée sur les figures 23 et 24, et précédemment décrite, que par le fait que sa gouttière de serrage, à section en U, 18, est ouverte vers le haut lorsque la semelle 13 est horizontale. La semelle 13 d'une 10 telle attache B2 peut être ancrée dans ou sur le socle en béton d'une ossature selon la présente invention, ou bien dans ou sur la tranche d'un panneau de garnissage d'épaisseur suffisante.

L'attache B'2 qui est montrée en bout sur la figure 29 15 ne diffère de l'attache B2, qui vient d'être décrite, que par la position relative de sa semelle 13 et de son pied 14 ; la semelle 13 étant disposée parallèlement à l'axe longitudinal du pied 14, elle peut être ancrée dans ou sur l'une des faces d'un panneau de garnissage, près de son bord, pour 20 permettre d'attacher ledit panneau sur l'un des tubes ou barres de l'ossature, comme précédemment décrit à propos de la figure 25.

Les figures 30 et 31 représentent respectivement en élévation de côté et de face, une attache B3 dont la gouttière 25 à section en U, 18, servant d'organe de serrage sur le tube T de l'ossature, est ouverte du côté du pied 14 de ladite attache ; ce pied 14 est d'autre part conformé pour guider l'engagement de la gouttière 18 sur le tube T de l'ossature ; dans la forme de réalisation illustrée il comporte à cet effet une 30 découpe appropriée, 14a, à l'opposé de l'ouverture de la gouttière 18. La semelle 13 d'une attache telle B3 peut être fixée sur la tranche d'un panneau de garnissage d'épaisseur suffisante, en particulier sur sa tranche supérieure ; cette dernière étant ainsi munie d'au moins deux attaches B3, ledit 35 panneau de garnissage peut être alors suspendu à un tube horizontal T de l'ossature, l'engagement de la gouttière 18 sur ledit tube T étant facilité par la découpe de guidage 14a du pied 14 de chacune desdites attaches B3 ; le panneau de garnissage est ensuite immobilisé sur le tube T en munissant

chacune de ses attaches supérieures B3 de son boulon de serrage 19, convenablement serré.

A titre de variante, indiquée en traits interrompus sur la figure 31, en 13', la semelle de l'attache B3 peut être 5 également disposée parallèlement à l'axe longitudinal de son pied 14, de façon à permettre de fixer ladite attache B3 sur l'une des faces, notamment la face intérieure, d'un panneau de garnissage, près de son bord supérieur. Cette disposition, et les dispositions analogues prévues pour les attaches B'1 10 (figure 25) et B'2 (figure 29) sont particulièrement utiles pour attacher des panneaux de garnissage dont l'épaisseur est insuffisante pour permettre la fixation sur leurs tranches d'attaches telles que B1, B2 et B3, ayant leur semelle 13, perpendiculaire à l'axe longitudinal de leur pied 14.

15 Les figures 32 à 37 représentent différents types d'attaches selon la présente invention, dont les organes de serrage comprennent chacun au moins une mâchoire à fermeture et verrouillage automatiques, et notamment au moins une mâchoire fixe, deux mâchoires identiques, montées pivotantes sur les extrémités de ladite mâchoire fixe, symétriquement par rapport à un plan, lui-même parallèle ou perpendiculaire à l'axe longitudinal du pied de l'attache, ainsi que des moyens pour maintenir les mâchoires fixe et pivotantes appliquées les unes contre les autres.

20 25 Les figures 32 et 33 montrent une attache D1 de ce genre, respectivement en bout et en élévation de côté ; la figure 34 est une vue de l'organe de serrage de l'attache D1 dans le sens de la flèche F de la figure 32, lorsque les deux mâchoires pivotantes de ladite attache D1 sont ouvertes.

30 35 A l'extrémité supérieure du pied 14 de l'attache D1 est fixée une mâchoire fixe en demi-cercle 21, disposée avec son diamètre d'ouverture parallèle à l'axe longitudinal du pied 14, comme visible sur la figure 32. Sur les extrémités de la mâchoire fixe en demi-cercle 21 sont montées pivotantes les premières extrémités de deux mâchoires mobiles, 22A et 22B; les pivots sont matérialisés par deux boulons 23A et 23B, qui sont montés, de façon connue en soi, de manière à permettre un libre pivotement desdites mâchoires 22A et 22B. Chacune des mâchoires pivotantes 22A et 22B est maintenue normalement

ouverte par un ressort en corde à piano, 24A ou 24B ; le ressort 24A comprend par exemple deux éléments en arc de cercle réunis par une boucle engagée, avec interposition d'une rondelle de serrage, en dessous de la tête du boulon 23A, les 5 deux éléments en arc de cercle dudit ressort 24A étant terminés par des pattes qui sont engagées dans des perçages correspondants de la mâchoire fixe 21 et de la mâchoire pivotante 22A, respectivement ; l'ensemble est dimensionné et disposé de telle façon que ledit ressort 24A exerce 10 un couple d'ouverture sur la mâchoire pivotante 22A. La première extrémité de chacune des mâchoires pivotantes 22A et 22B porte, au-delà du pivot constitué par le boulon 23A ou 23B, un ergot, par exemple 25A (figure 32) ; lorsque les deux mâchoires pivotantes 22A et 22B sont maintenues ouvertes par 15 leur ressort respectif, 25A et 25B, leurs ergots tels que 25A sont appliqués respectivement sur des parties pleines d'une lame de ressort double, 26, dont la partie centrale est fixée par des vis 27 (figure 34) dans la partie médiane, interne, de la mâchoire fixe 21 ; lorsqu'une action externe quelconque 20 tend à rapprocher les secondes extrémités des deux mâchoires pivotantes 22A et 22B, en surmontant les actions des ressorts 24A et 24B, leurs ergots tels que 25A glissent sur les parties pleines correspondantes de la lame de ressort 26, puis ils viennent s'engager dans des évidements correspondants, prévus 25 dans les extrémités de ladite lame de ressort 26, lorsque lesdites secondes extrémités des mâchoires pivotantes 22A et 22B arrivent au contact l'une de l'autre, en serrant le tube T sur lequel lesdites mâchoires ont été refermées, comme visible sur la figure 32. Dès cet instant, les mâchoires pivotantes 30 22A et 22B sont verrouillées en position de fermeture et de serrage du tube T, par suite de l'engagement de leurs ergots tels que 25A dans les évidements correspondants des extrémités de la lame de ressort 26.

Les figures 35 et 36 montrent en bout une variante 35 d'attache à fermeture automatique, D2, respectivement en position d'ouverture et de fermeture de ses mâchoires pivotantes 22A et 22B. Cette variante diffère de l'attache D1 exclusivement par le fait que le diamètre d'ouverture de la mâchoire fixe, semi-circulaire, 21, est disposé parallèlement

à la semelle 13 de l'attache, elle-même perpendiculaire à l'axe longitudinal de son pied 14. La figure 35 montre cependant un perfectionnement : chacune des deux mâchoires pivotantes 22A et 22B comporte, à sa première extrémité, au-delà du pivot 28A ou 28B, matérialisé par le boulon 23A ou 23B, une saillie, 28A ou 28B, par l'intermédiaire de laquelle le tube T pousse, lors de l'engagement de l'organe de serrage, la mâchoire pivotante correspondante, 22A ou 22B, vers sa position de fermeture, en surmontant l'action du ressort 24A ou 24B, de manière à assurer la fermeture automatique desdites mâchoires pivotantes.

L'attache D'1 représentée sur la figure 37 ne diffère de l'attache D1 précédemment décrite (figures 32 à 34), que par la position relative de sa semelle 13 et de son pied 14, la première étant disposée parallèlement à l'axe longitudinal du second, ce qui permet d'ancrer ladite semelle 13 dans ou sur l'une des faces d'un panneau de garnissage, près de l'un de ses bords, en vue de son accrochage à l'un des tubes d'une ossature selon la présente invention, dans le cas où ledit panneau de garnissage présente une épaisseur insuffisante pour permettre de fixer sur ses tranches les semelles d'attaches du type D1.

Les attaches à fermeture automatique des types D1 et D2, précédemment décrits, sont susceptibles de nombreuses variantes, entrant toutes dans le cadre de l'invention : une seule mâchoire pivotante, à fermeture et verrouillage automatiques, peut être prévue, au lieu de deux. Les organes, notamment les ressorts, prévus pour maintenir normalement ouverte la ou les mâchoires pivotantes sont susceptibles de réalisations différentes de celle décrite ci-dessus ; il en va de même pour les moyens d'encliquetage, destinés à assurer le verrouillage de la ou des mâchoires pivotantes en position de fermeture, ainsi que des moyens pour produire leur fermeture automatique par l'action notamment du tube T, comme précédemment décrit. D'autres types d'attaches comportant chacune au moins une mâchoire à ouverture et fermeture automatiques, peuvent être également prévus dans le système de construction selon l'invention.

L'ossature illustrée sur la figure 40 est susceptible d'une variante dans laquelle les tubes horizontaux inférieurs, situés au voisinage du socle, sont supprimés. Dans cette forme de réalisation, ce sont les extrémités inférieures des 5 tubes verticaux eux-mêmes qui sont supportées par des attaches spéciales, ancrées dans ou sur le socle. Une forme de réalisation de telles attaches, M, est illustrée sur les figures 38 et 39, respectivement en élévation, avec arrachement, et en plan.

10 Chaque attache M comporte une semelle 13, qui peut être ancrée dans le socle en béton, ou bien boulonnée sur celui-ci (à travers des perçages, non représentés, de ladite semelle 13) ; sur la semelle 13 est fixé perpendiculairement, par exemple par soudage, un élément de tube 14, ou éventuelle- 15 ment un élément de barre pleine, de diamètre voisin de celui des tubes ou barres de l'ossature ; dans l'exemple illustré, l'extrémité supérieure de l'élément de tube 14 est filetée extérieurement, en 14a, de manière à permettre le vissage d'un manchon 28, fileté intérieurement, et à contour externe 20 hexagonal, comme visible sur la figure 39. Dans la partie supérieure, filetée inférieurement, du manchon 28, peut être vissée l'extrémité inférieure d'un tube vertical de l'ossature. Ce type d'attache M est susceptible de nombreuses variantes, évidentes pour l'homme de l'art. L'élément de tube 14 peut 25 être en particulier fileté intérieurement à son extrémité supérieure, pour permettre le vissage de la première extrémité, filetée, d'un élément de tige ou de tube, sur la seconde extrémité duquel un écrou à chapeau est monté mobile derrière un arrêt, comme illustré sur la figure 13.

30 La présente invention n'est pas limitée à la construction, précédemment décrite, de maisons individuelles, à ossature tubulaire. Il est évident pour l'homme de l'art que le système de construction selon l'invention peut permettre l'édification de toute construction ou élément de construction 35 comportant une ossature en tubes ou barres métalliques, cette ossature étant destinée à être utilisée nue, par exemple comme échafaudage, plateforme ... etc., ou encore à servir de support pour des panneaux de garnissage divers, de préférence jointifs. Parmi toutes ces applications possibles du système

de construction selon la présente invention on citera à titre d'exemples seulement : des bâtiments à étages multiples, à usage d'habitations; des ensembles hospitaliers, scolaires, universitaires ; des halls d'exposition ; des hangars à usages industriels divers, pour le stockage, notamment pour le parcage des automobiles, des infrastructures d'aérodromes, des chaussées d'autoroutes, des ponts, éventuellement transportables... etc.

Le système selon la présente invention permet de réaliser des constructions présentant éventuellement des parties courbes, plus précisément polygonales ou polyédriques, notamment grâce à l'emploi, pour l'ossature, des pièces d'assemblage à bras pivotants qui ont été précédemment décrites. Ces même pièces d'assemblage à bras pivotants sont par exemple largement utilisées, dans le cadre de la présente invention, pour les parties de l'ossature d'une chaussée d'autoroute, qui correspondent à des sections courbes ou à des pentes, montantes ou descendantes.

L'un des avantages essentiels du système selon la présente invention réside dans le fait qu'il permet de réaliser des constructions préfabriquées, en éléments indépendants, démontables, ce qui est très avantageux pour la réalisation de constructions importantes en des lieux éloignés des centres de préfabrication industrielle ; le système de construction selon la présente invention est donc très avantageux pour la construction de bâtiments et d'ouvrages d'art temporaires ; cependant, il est également applicable à la construction de bâtiments et d'ouvrages d'art permanents, les différents éléments des noeuds de l'ossature étant alors bloqués par des moyens divers (l'action de la rouille peut parfois suffire) ; dans certains cas, l'ossature selon la présente invention peut même être noyée dans du béton, les panneaux de garnissage étant alors soit moulés autour de l'ossature, après son édification, soit prémoulés, puis attachés à ladite ossature, du béton étant coulé dans les rainures marginales des panneaux de garnissage, de façon à les assembler de façon permanente tout en noyant ladite ossature.

Il convient enfin de souligner que, grâce à la standardisation de ses différents éléments, et aux moyens de repérage dont ils peuvent être pourvus, par exemple en utilisant un code de couleurs, le système de construction selon la présente invention peut être mis en oeuvre par une main-d'œuvre non spécialisée, et même éventuellement analphabète, d'autant plus que le montage d'une ossature selon la présente invention et la fixation sur celle-ci de panneaux de garnissage ne nécessitent que des opérations extrêmement simples, notamment de vissage ; toutes les opérations complexes, notamment d'usinage, de soudage etc..., peuvent être totalement supprimées au montage en recourant à des panneaux de garnissage préfabriqués, dont les bords ont été munis à la fabrication des attaches nécessaires pour leur fixation à l'ossature.

En grandeur réduite, le système de construction selon la présente invention permet d'édifier des maquettes de bâtiments et d'ouvrages d'art ; il peut donc être très utile aux architectes et aux promoteurs ; il peut même servir de base à la réalisation de jeux de construction, d'un intérêt éducatif évident.

Pour illustrer les développements précédents, on a représenté sur la figure 51, à titre de second exemple d'application du système de construction selon la présente invention, une vue en plan d'une partie de l'ossature d'une plate-forme horizontale. Cette ossature est constituée essentiellement par des tubes métalliques T, comme précédemment décrit, ces tubes étant assemblés entre eux, aux noeuds de l'ossature, par des pièces d'assemblage des types précédemment décrits, par exemple des pièces d'assemblage à bras fixes des types E2 et E3 (figures 3 à 5).

Sur la partie droite de la figure 51, on a représenté une entretoise ET, qui peut être constituée par un élément de tube analogue aux tubes T constituant l'ossature, et qui est destinée à former une liaison oblique de renforcement entre deux de ces tubes, parallèles, T1 et T2. Les extrémités de l'entretoise ET sont accouplées respectivement à des points déterminés des tubes parallèles T1 et T2, par des pièces F1, du type illustré en élévation de côté sur la figure 52 et en bout sur la figure 53. Chacune de ces pièces F1 comprend un élément en forme de gout-

tière, 18, à section en U, dont les bords ont un écartement un peu supérieur au diamètre externe des tubes T de l'ossature, et présentent des perçages alignés pour le passage de deux boulons de serrage, 19a et 19b. La gouttière 18 est articulée 5 sur un bras à filetage mâle, 1c, l'axe d'articulation étant matérialisé par un boulon 9 ; une rondelle de serrage 10 et un écrou 11, vissé sur l'extrémité du boulon 9, permettent d'immobiliser les éléments 18 et 1c de la pièce F1 dans une position angulaire relative quelconque, choisie dans un angle de 180 degrés.

10 Comme visible sur la figure 51, l'extrémité inférieure - sur cette figure - de l'entretoise ET est accouplée au bras pivotant 1c de la pièce F1, serrée sur le tube T2 à l'aide des boulons 19a et 19b, par l'intermédiaire d'un manchon fileté J (figures 9 et 10) et d'un contre-écrou R (figure 11), tandis 15 que son extrémité supérieure est munie d'un dispositif d'accouplement du type illustré sur l'une des figures 13 et 14, comportant un écrou à chapeau K, vissé sur le bras pivotant 1c de la pièce F1, qui est serrée sur le tube T1 à l'aide des boulons 19a et 19b correspondants.

20 A titre de variante, la pièce F1 pourrait être munie d'un manchon de diamètre interne légèrement supérieur au diamètre des tubes T, ce manchon étant pourvu de moyens pour le serrer sur une zone externe d'un tube T, ces moyens de serrage pouvant être réalisés par exemple comme illustré sur la figure 21 pour le manchon 15 en une seule pièce, et sur la figure 22 pour le manchon 15A-15B en deux pièces. Le bras pivotant de la pièce F1 pourrait également être pourvu d'un filetage femelle.

25 Les figures 54 et 55 sont respectivement des vues en élévation de côté et en bout d'une variante F2 de la pièce F1 précédemment décrite. Dans cette variante, le manchon de serrage, notamment la gouttière à section en U, 18, est remplacé par deux organes de serrage à fermeture et verrouillage automatiques, du type illustré sur les figures 32 à 37 ; les mâchoires fixes, 21, de ces deux organes de serrage sont portées par une même semelle 35 13, sur laquelle est fixé le palier d'articulation, traversé par le boulon 9. Les autres pièces des deux organes de serrage ont été désignées par les mêmes références que sur lesdites figures 32 à 37.

Sur la partie gauche de la figure 51 on a représenté

un croisillon, qui est constitué essentiellement par quatre éléments de tube C1 à C4, qui peuvent être du même type que les tubes T1 et T2 de l'ossature. Les premières extrémités des tubes C1 à C4 du croisillon sont fixées en des points appropriés
5 des tubes T1 et T2 de l'ossature, par des pièces du type F1, illustré sur les figures 52 et 53 ; lesdites premières extrémités des tubes C1 à C4 du croisillon sont filetées extérieurement et accouplées aux bras pivotants^{1c} des pièces F1 correspondantes, par des manchons filetés J et des contre-écrous R.
10 Les secondes extrémités des tubes C1 à C4 du croisillon sont munies de dispositifs d'accouplement de l'un des types illustrés sur les figures 13 et 14, comportant des écrous à chapeau K, qui sont vissés sur les filetages mâles 1c des quatre bras pivotants d'une pièce en forme de croix G, du type illustré
15 en plan sur la figure 56. On comprend qu'une pièce de ce type, à quatre bras pivotants, et plus généralement, une pièce en forme d'étoile ou de croix, sur les N bras de laquelle sont articulés N bras pivotants, à filetage mâle ou femelle, permet d'accoupler entre-elles les extrémités voisines des différents
20 tubes d'un croisillon et d'ajuster à volonté les angles que font entre eux les différents bras dudit croisillon.

L'ossature illustrée partiellement sur la figure 51 peut être celle d'une plate-forme pour la prospection sous-marine.

REVENDICATIONS

1.- Système pour l'édification de constructions diverses, telles que des bâtiments, des ponts, des chaussées d'autoroutes etc... en grandeur vraie ou réduite, (maquettes, jeux de constructions), caractérisé en ce qu'il comporte une ossature en tubes ou barres, de préférence métalliques, les N tubes ou barres qui convergent en un même noeud de ladite ossature ayant leurs extrémités accouplées par une pièce d'assemblage pourvue de N bras à filetage mâle ou femelle, qui sont orientés respectivement dans 10 les directions des tubes convergents.

2.- Système selon la revendication 1, caractérisé par des pièces d'assemblage dites à bras fixes, comportant chacune de deux à six bras, de préférence tubulaires, certains de ces bras pouvant être orientés dans la même direction, et présenter dans ce 15 cas des filetages identiques, mâles ou femelles, ou bien être orientés dans des directions différentes, par exemple perpendiculaires les unes aux autres.

3.- Système selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un bras à filetage mâle d'une pièce d'assemblage est 20 accouplé à l'extrémité, filetée extérieurement, du tube ou de la barre correspondante de l'ossature, par un manchon fileté intérieurement, et de préférence à contour externe hexagonal, ledit manchon étant de préférence bloqué par un contre-écrou, également vissé sur l'extrémité filetée du tube ou de la barre.

4.- Système suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'un bras à filetage mâle d'une pièce d'assemblage est accouplé à l'extrémité du tube ou de la barre correspondante de l'ossature, par un écrou à chapeau monté mobile sur un élément de barre ou de tube, comportant une 30 première extrémité, éventuellement renflée, assujettie à ladite extrémité du tube ou de la barre, par vissage ou soudage, et une seconde extrémité, munie d'un arrêt pour ledit écrou à chapeau, cet arrêt étant constitué par exemple par la tête d'un boulon vissé dans un trou taraudé de la deuxième extrémité dudit élément 35 de barre ou de tube.

5.- Système suivant la revendication 4, caractérisé en ce que deux joints de dilatation, constitués par exemple par des rondelles d'élastomère ou des rondelles Belleville, sont disposés de part et d'autre de l'arrêt dont est munie la seconde

extrémité de l'élément de barre ou de tube.

6.- Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'un bras à filetage femelle d'une pièce d'assemblage est accouplé à l'extrémité du tube ou de la
 5 barre correspondante de l'ossature, par l'intermédiaire d'un manchon fileté intérieurement et à contour externe hexagonal ou d'un écrou à chapeau, solidaire de ladite extrémité du tube ou de la barre, et d'un raccord tubulaire, comportant deux filetages externes de sens contraires, et une section interne hexagonale, per-
 10 mettant de visser ledit raccord tubulaire à l'aide d'une clé à tige hexagonale, engagée à travers les deux bras correspondants, à filetage femelle, de la pièce d'assemblage tubulaire.

7.- Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par des pièces d'assemblage dites à bras
 15 pivotants, comportant chacune de un à six bras fixes, de préférence tubulaires, orientés respectivement dans des directions différentes, par exemple perpendiculaires les unes aux autres, et au moins un bras monté pivotant sur la pièce d'assemblage.

8.- Système selon la revendication 7, caractérisé
 20 en ce qu'une pièce d'assemblage à bras pivotants est formée par une pièce d'assemblage à bras fixes, et par au moins une pièce auxiliaire comprenant deux bras à filetage mâle ou femelle, montés pivotants l'un sur l'autre ou bien sur les extrémités d'une biellette de liaison, l'un des bras de la pièce auxiliaire étant
 25 vissé sur un bras à filetage complémentaire de la pièce d'assem- blage à bras fixes.

9.- Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les tubes ou barres inférieurs de l'ossature sont assujettis à un socle, par exemple en béton,
 30 par des attaches ancrées dans ou sur ledit socle.

10.- Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que des panneaux de garnissage ont leurs bords assujettis à des tubes ou barres de l'ossature, par des attaches ancrées dans ou sur les bords desdits panneaux.

35 11.- Système selon la revendication 9, caractérisé par des attaches comportant chacune une semelle, qui est, ancrée dans ou sur le socle, et sur laquelle est fixé perpendi- culairement, par exemple par soudage, un élément de tube ou de barre, de diamètre voisin de celui des tubes ou barres de

l'ossature, et fileté intérieurement ou extérieurement.

12.- Système selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'extrémité libre, filetée extérieurement, de l'élément de tube ou de barre, est raccordée à l'extrémité inférieure de 5 l'un des tubes ou barres de l'ossature par un manchon fileté intérieurement, et à contour externe hexagonal.

13.- Système selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, caractérisé par des attaches comportant chacune une semelle, qui est ancrée dans ou sur le socle, ou bien dans 10 ou sur l'une des tranches ou des faces d'un panneau de garnissage, un pied solidaire de ladite semelle, et un organe, solidaire dudit pied, pour serrer une zone externe d'un tube ou d'une barre de l'ossature.

14.- Système selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'organe de serrage est un manchon cylindrique 15 lisse, de diamètre interne légèrement supérieur au diamètre externe des tubes ou barres de l'ossature, ce manchon étant percé d'au moins un trou radial taraudé pour l'engagement d'un boulon de serrage.

15.- Système selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'organe de serrage comprend deux coquilles semi-cylindriques de diamètre interne légèrement supérieur au diamètre externe des tubes ou barres de l'ossature, ces deux coquilles étant munies d'oreilles percées pour le passage de boulons 25 d'assemblage, et l'une d'elles au moins pouvant être en outre percée d'au moins un trou radial taraudé pour l'engagement d'un boulon de serrage.

16.- Système selon l'une quelconque des revendications 14 et 15, caractérisé en ce que le manchon ou l'une des 30 coquilles est percé, à l'opposé du pied de l'attache, d'un trou taraudé pour le vissage d'une extrémité filetée d'un élément de tige, sur l'autre extrémité duquel un accessoire de la construction, par exemple un chevron de comble, peut être fixé de façon amovible.

17.- Système selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'organe de serrage comprend une gouttière à section en U dont les bords ont un écartement un peu supérieur au diamètre externe des tubes ou barres de l'ossature, et présentent des perçages alignés pour le passage d'au moins un bou-

lon de serrage.

18.- Système selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'une bague, traversée par le boulon de serrage, est insérée entre les bords de la gouttière, ladite bague portant 5 une empreinte externe, qui forme une mâchoire de serrage pour le tube ou la barre de l'ossature.

19.- Système selon la revendication 17, caractérisé en ce que la gouttière est ouverte du côté du pied de l'attache, et ledit pied est conformé pour guider l'engagement de 10 la gouttière sur le tube ou la barre de l'ossature.

20.- Système selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'organe de serrage comprend au moins une mâchoire à ouverture et fermeture automatiques.

21.- Système selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'organe de serrage comprend au moins une mâchoire fixe, au moins une mâchoire pivotante, et des moyens pour maintenir les mâchoires fixe et pivotante appliquées l'une contre 15 l'autre.

22.- Système selon la revendication 21, caractérisé en ce que la mâchoire pivotante est maintenue normalement 20 écartée de la mâchoire fixe, par au moins un ressort, pour permettre l'engagement de l'organe de serrage sur le tube ou la barre de l'ossature, et qu'un dispositif à encliquetage, comprenant par exemple une lame de ressort avec un évidement pour 25 l'engagement d'un ergot de la mâchoire pivotante en position de fermeture, est prévu pour verrouiller cette dernière.

23.- Système selon la revendication 22, caractérisé en ce que la mâchoire pivotante comporte une saillie, par l'intermédiaire de laquelle le tube ou la barre de l'ossature 30 pousse, lors de l'engagement de l'organe de serrage, ladite mâchoire pivotante vers sa position de fermeture.

24.- Système selon l'une quelconque des revendications 21 à 23, caractérisé en ce que l'organe de serrage comprend deux mâchoires identiques, montées pivotantes sur les 35 extrémités de la mâchoire fixe, symétriquement par rapport à un plan, lui-même parallèle ou perpendiculaire à l'axe longitudinal du pied de l'attache.

25.- Système selon l'une quelconque des revendications 13 à 24, caractérisé en ce que, dans le cas d'une attache 40 destinée à être ancrée dans ou sur le socle, ou bien dans ou sur

l'une des tranches d'un panneau de garnissage de forte épaisseur, la semelle de ladite attache est disposée perpendiculairement à l'axe longitudinal de son pied.

26.- Système selon l'une quelconque des revendications 13 à 24, caractérisé en ce que, dans le cas d'une attache destinée à être ancrée dans ou sur l'une des faces d'un panneau de garnissage, la semelle de ladite attache est disposée parallèlement à l'axe longitudinal de son pied.

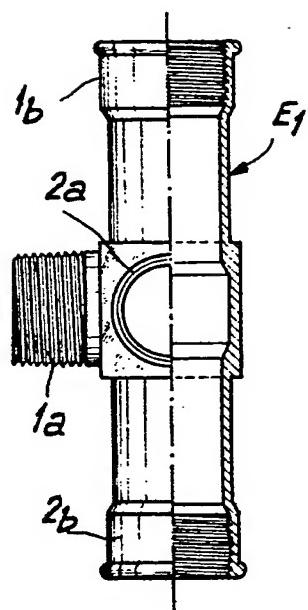
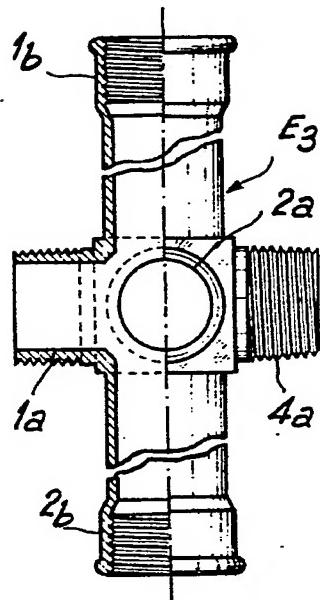
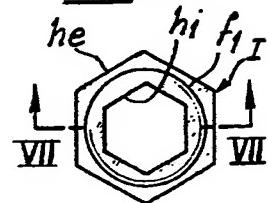
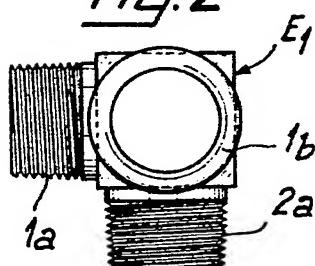
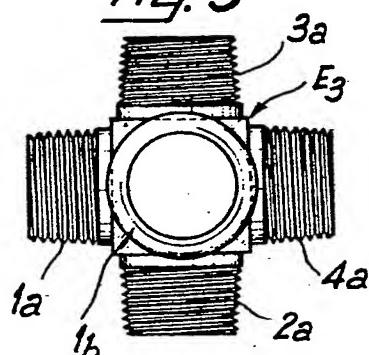
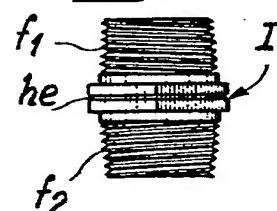
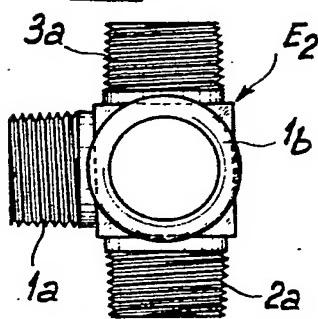
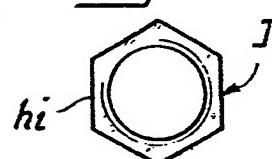
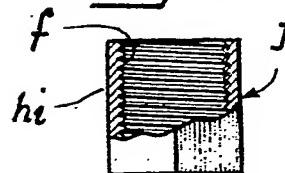
27.- Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisé par des manchons de diamètre interne légèrement supérieur au diamètre externe des tubes ou barres de l'ossature, chacun de ces manchons étant pourvu de moyens pour le serrer sur une zone externe de l'un desdits tubes ou barres, ainsi que d'au moins un trou taraudé pour le vissage d'une extrémité filetée d'un élément de tige, sur l'autre extrémité duquel un accessoire de la construction, par exemple un chevron de comble, peut être fixé de façon amovible.

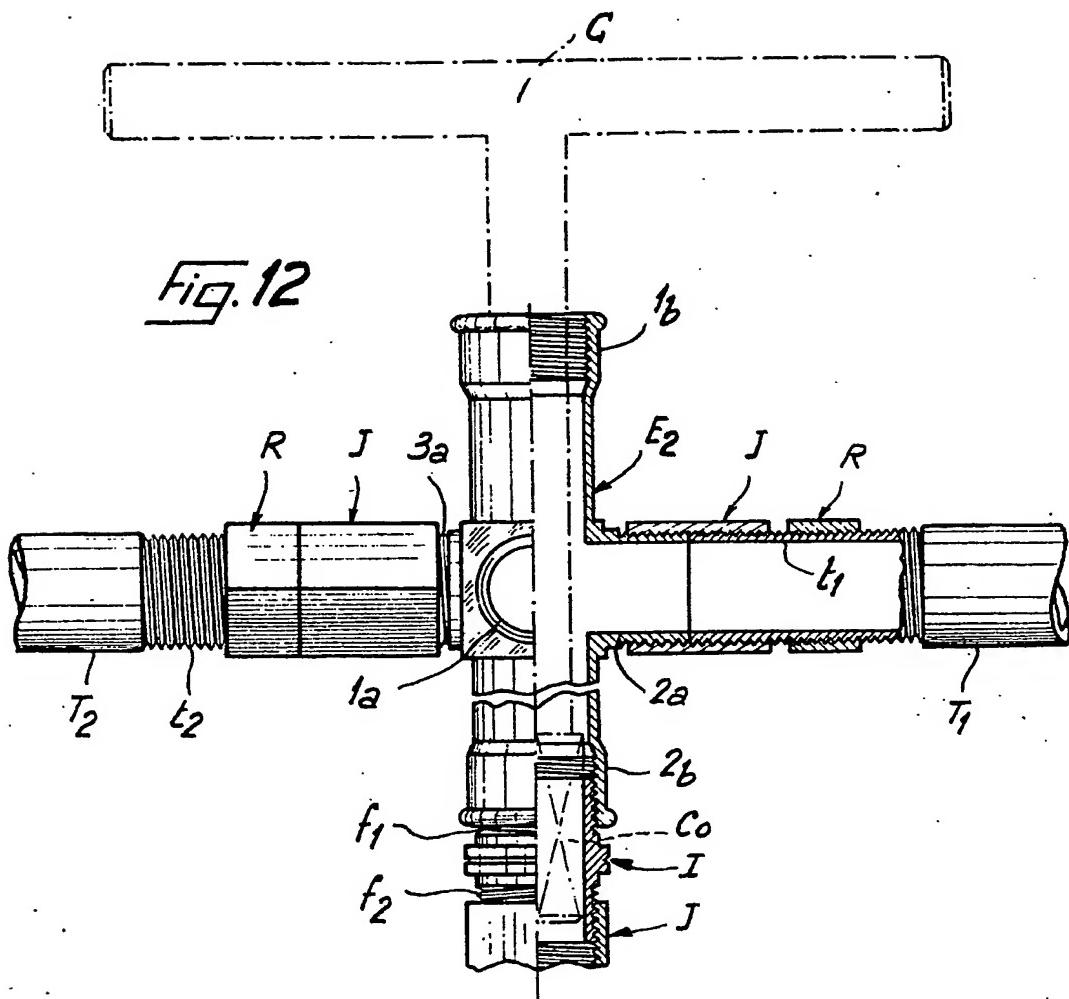
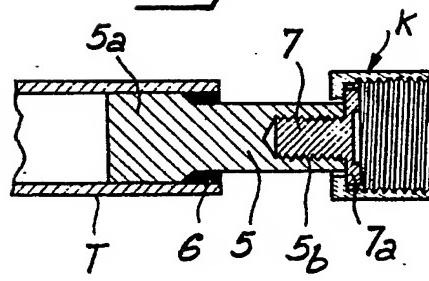
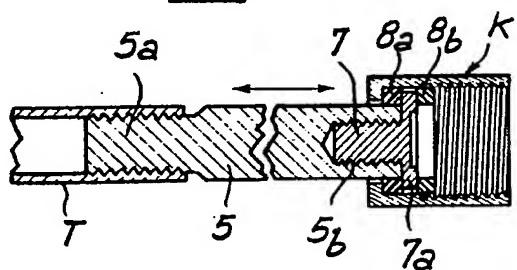
28.- Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, caractérisé par des manchons de diamètre interne légèrement supérieur au diamètre des tubes ou barres de l'ossature, chacun de ces manchons étant pourvu de moyens pour le serrer sur une zone externe d'un premier tube ou barre et étant articulé sur un bras à filetage mâle ou femelle, permettant de l'accoupler à une extrémité d'un second tube ou barre.

29.- Système selon la revendication 28, caractérisé en ce que le manchon est formé par une gouttière à section en U, dont les bords présentent des perçages alignés pour le passage d'au moins un boulon de serrage.

30.- Système selon la revendication 28, caractérisé en ce que le manchon comprend au moins une mâchoire fixe, au moins une mâchoire pivotante, et des moyens pour maintenir les mâchoires fixe et pivotante appliquées l'une contre l'autre.

31.- Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 30, caractérisé par des pièces en forme d'étoile ou de croix, sur les N bras de chacune desquelles sont articulés N bras pivotants, à filetage mâle ou femelle, permettant de les accoupler aux extrémités respectives de N tubes ou barres de l'ossature.

Fig. 1Fig. 4Fig. 6Fig. 2Fig. 5Fig. 8Fig. 3Fig. 11Fig. 9Fig. 10

Fig. 13Fig. 14

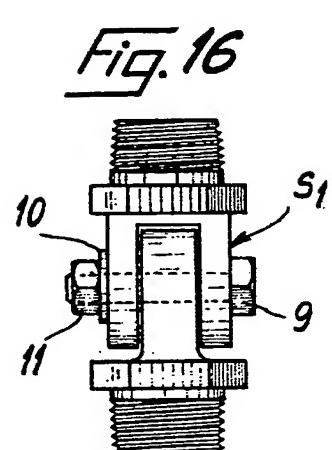
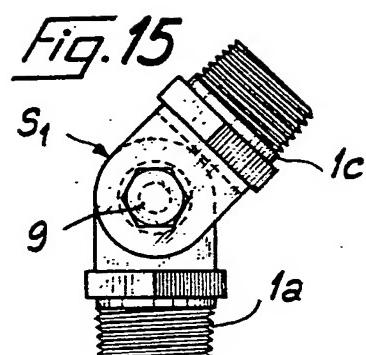
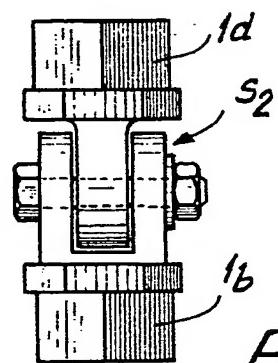
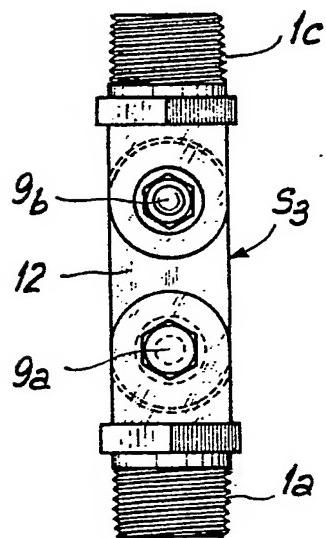
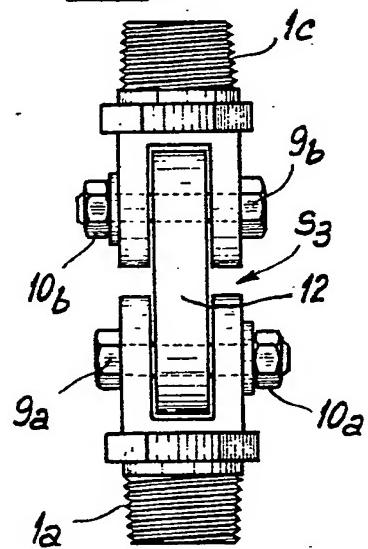
Fig. 17Fig. 18Fig. 19

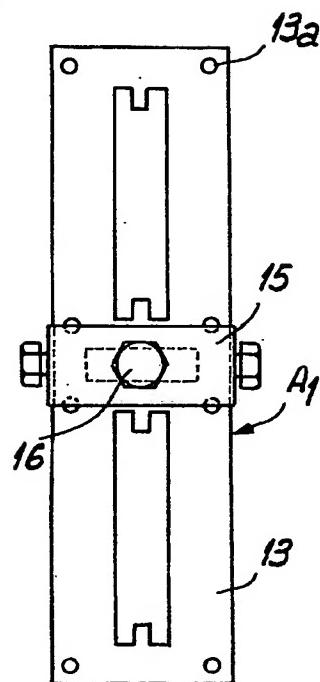
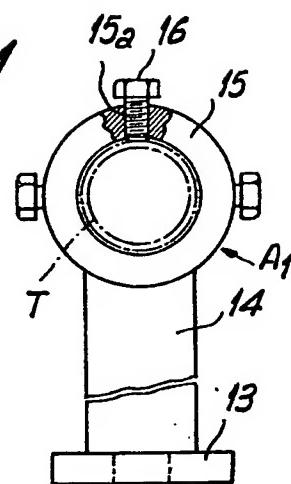
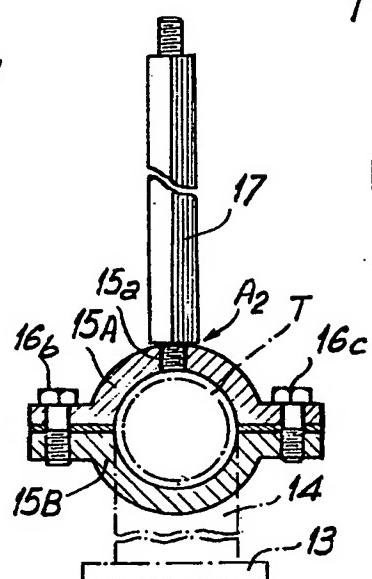
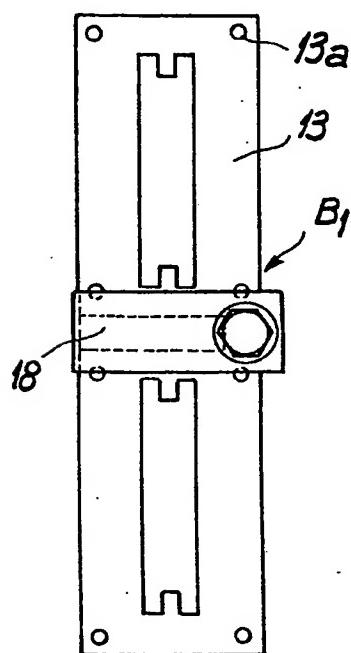
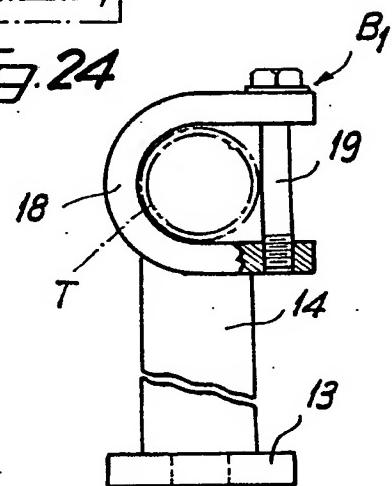
Fig. 20Fig. 21Fig. 22Fig. 23Fig. 24

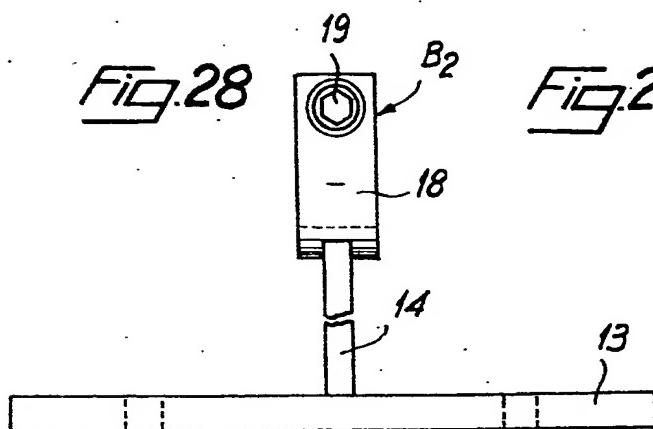
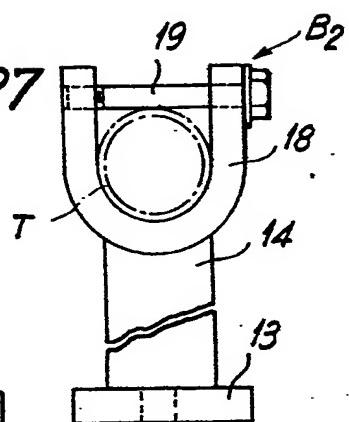
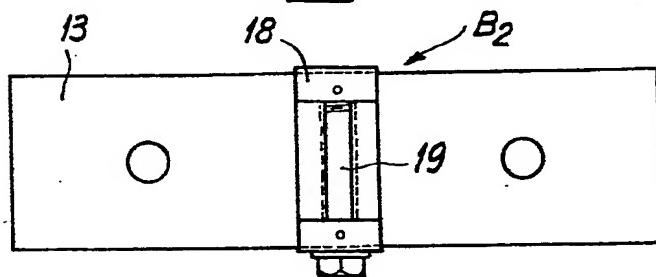
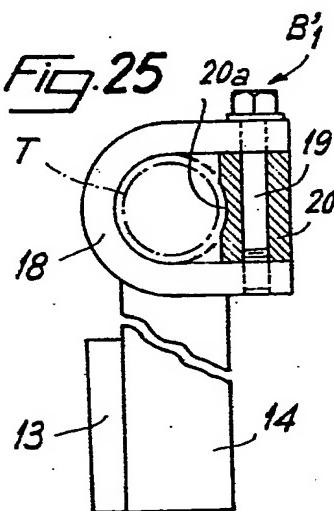
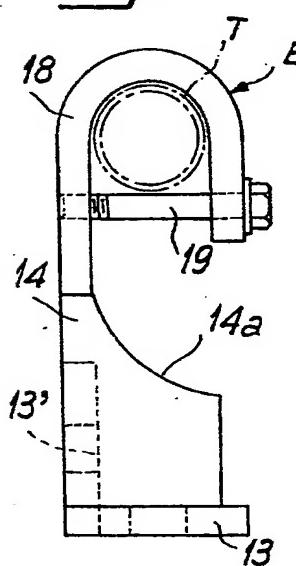
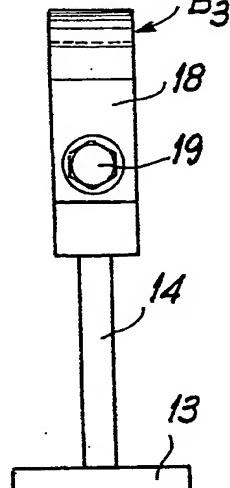
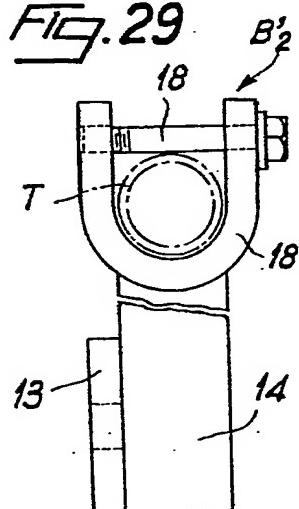
Fig. 28Fig. 27Fig. 26Fig. 25Fig. 31Fig. 30Fig. 29

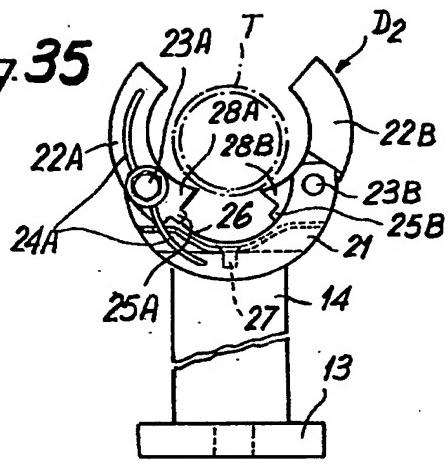
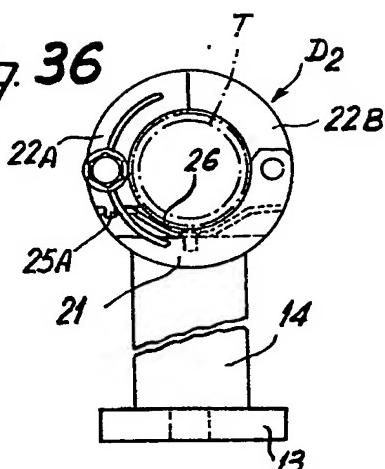
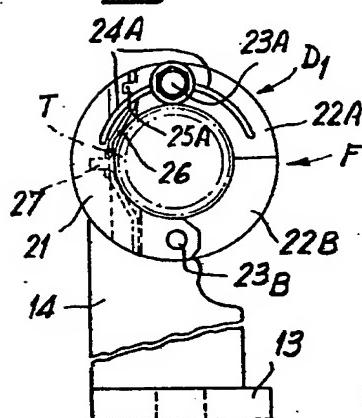
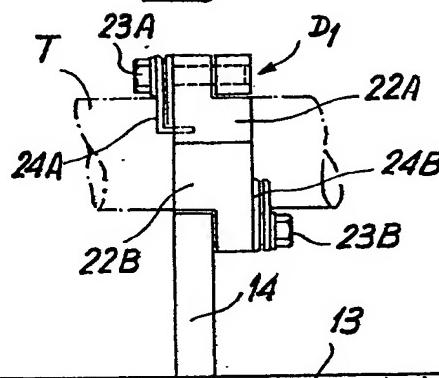
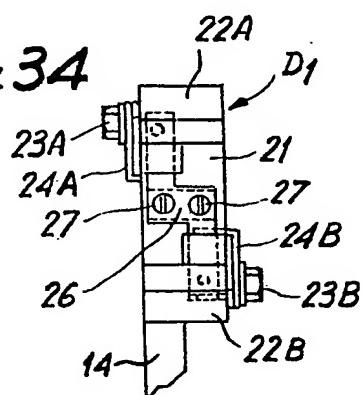
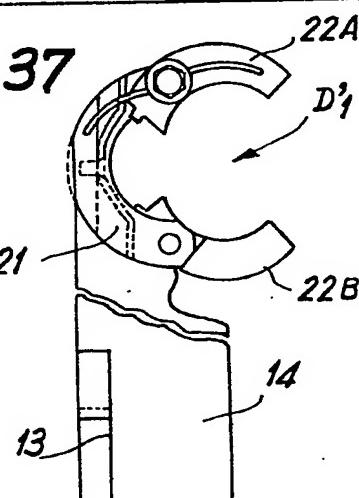
Fig. 35Fig. 36Fig. 32Fig. 33Fig. 34Fig. 37

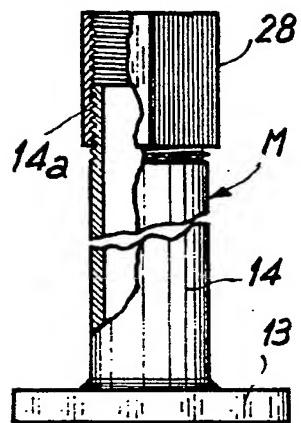
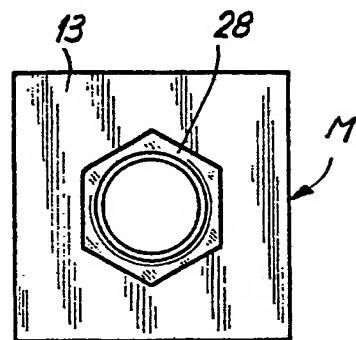
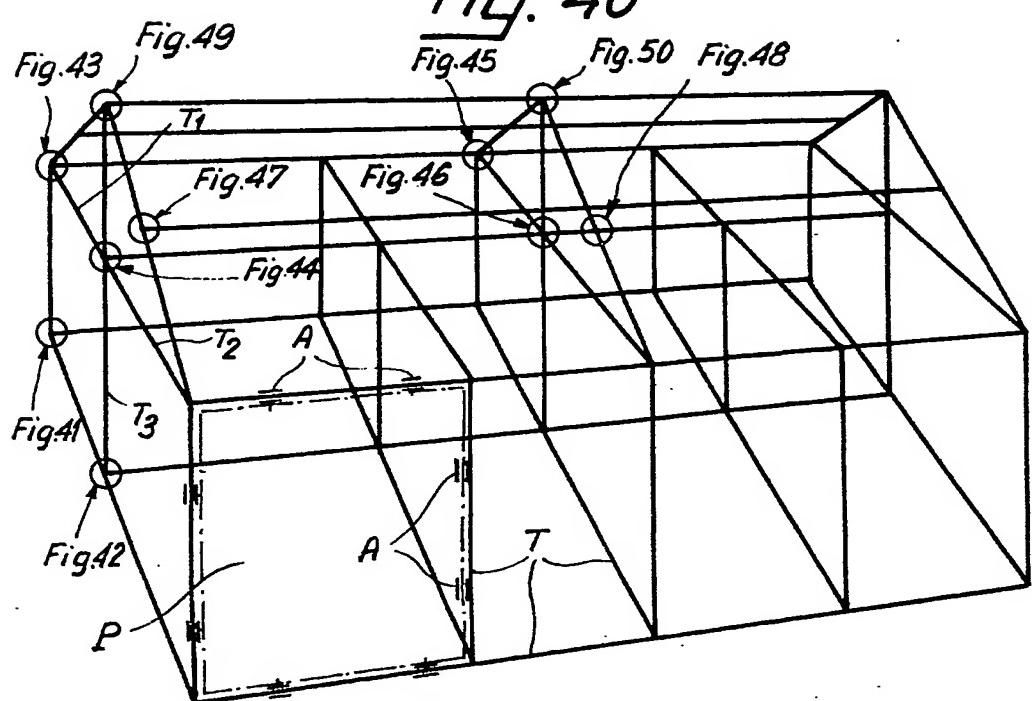
Fig. 38Fig. 39Fig. 40

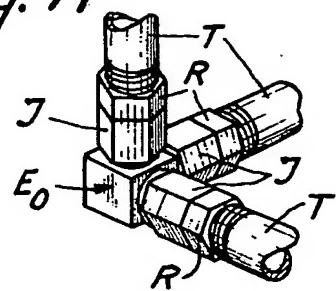
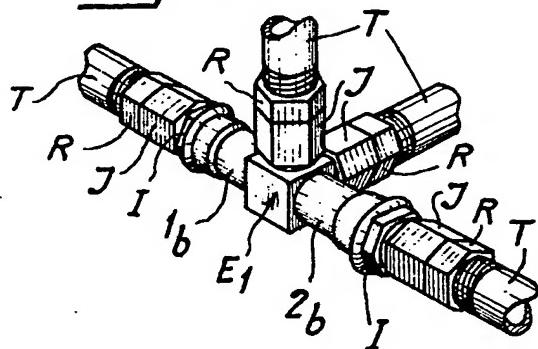
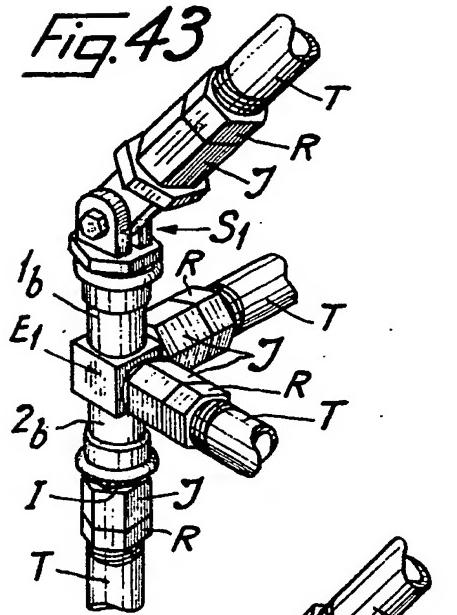
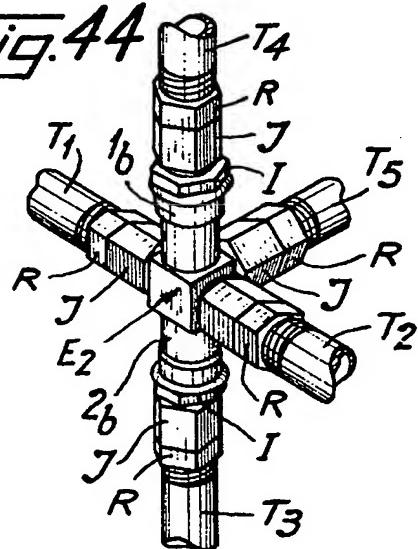
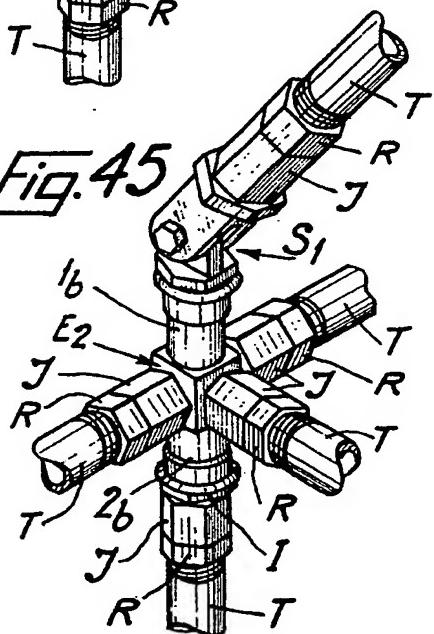
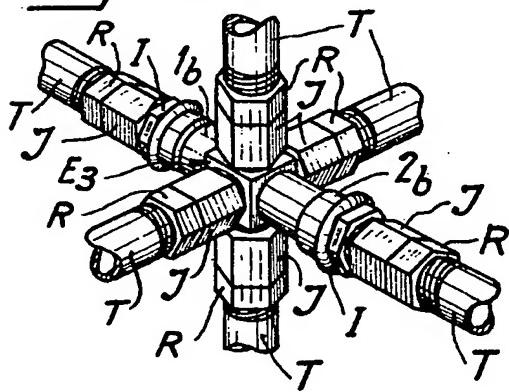
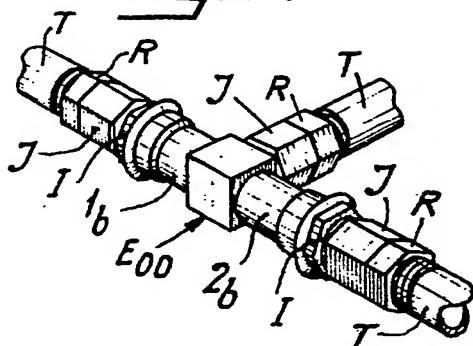
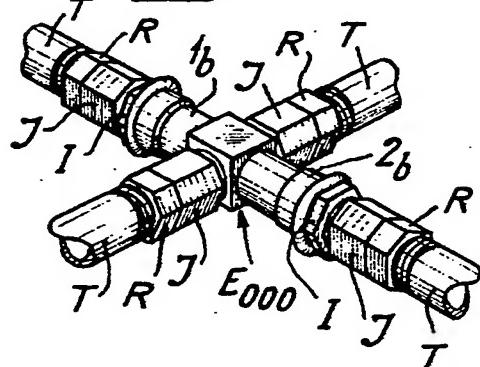
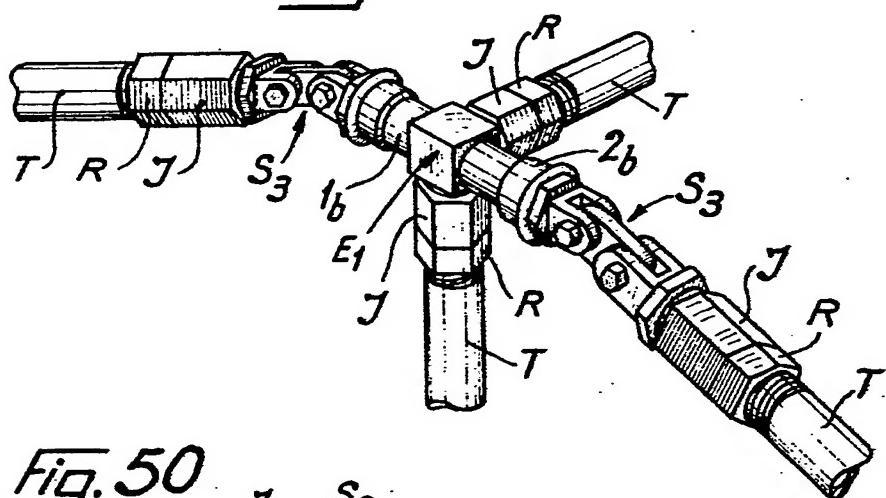
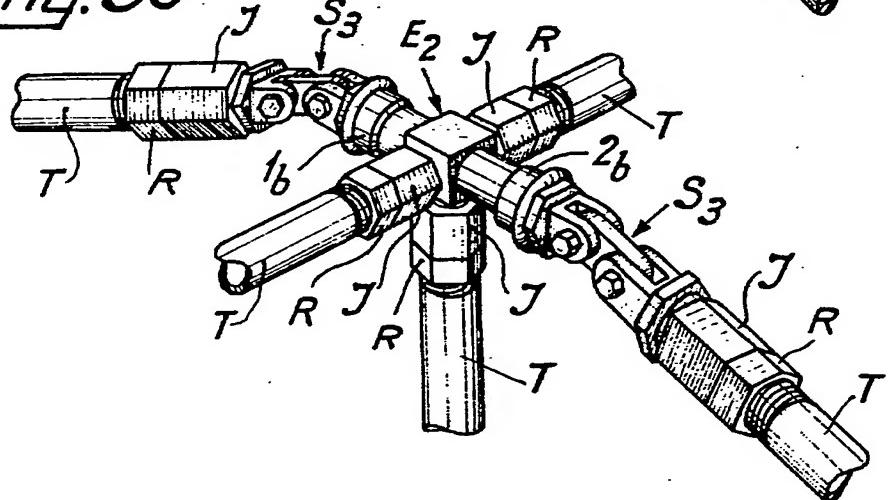
Fig. 41Fig. 42Fig. 43Fig. 44Fig. 45Fig. 46

Fig.47Fig.48Fig.49Fig.50

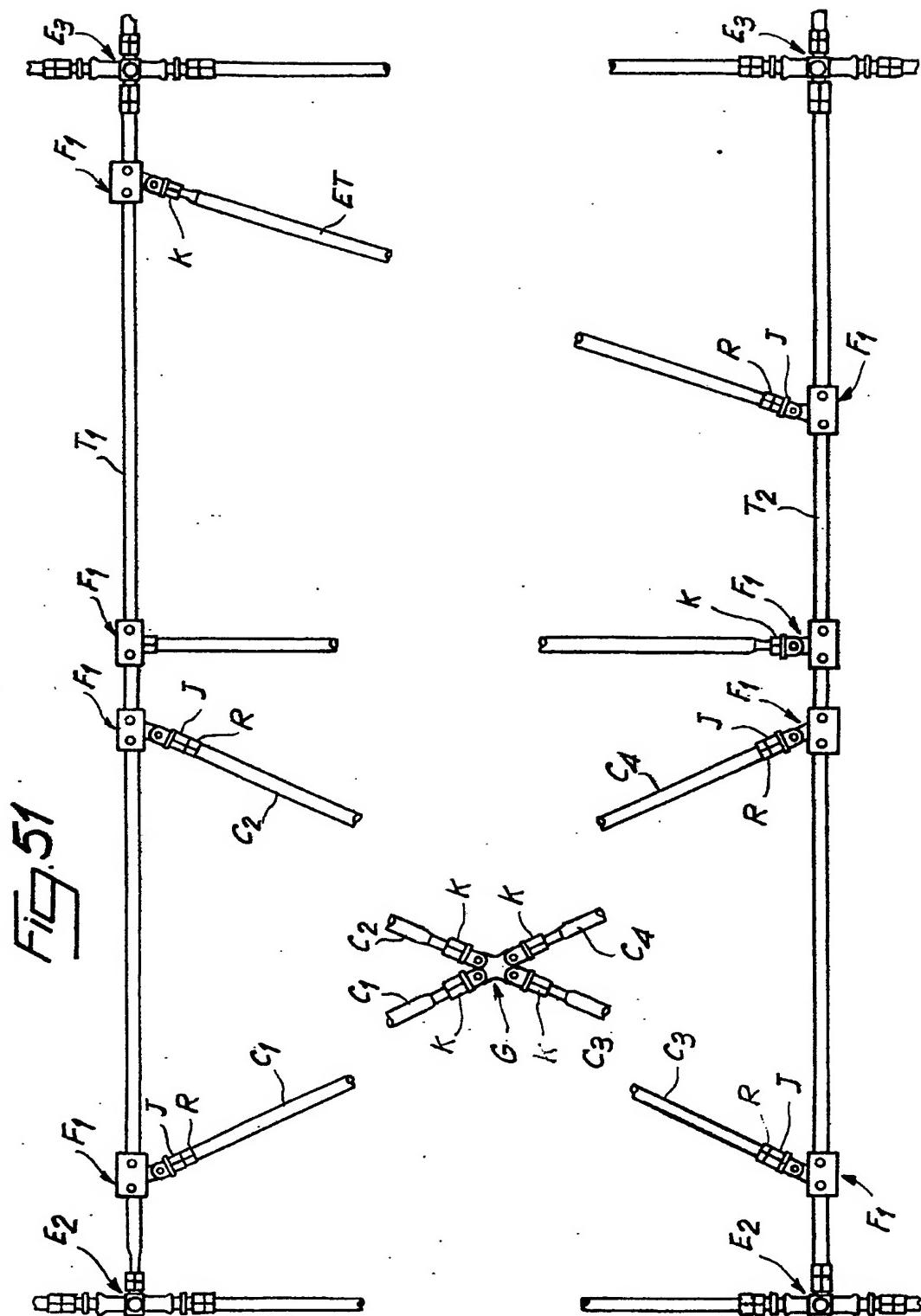
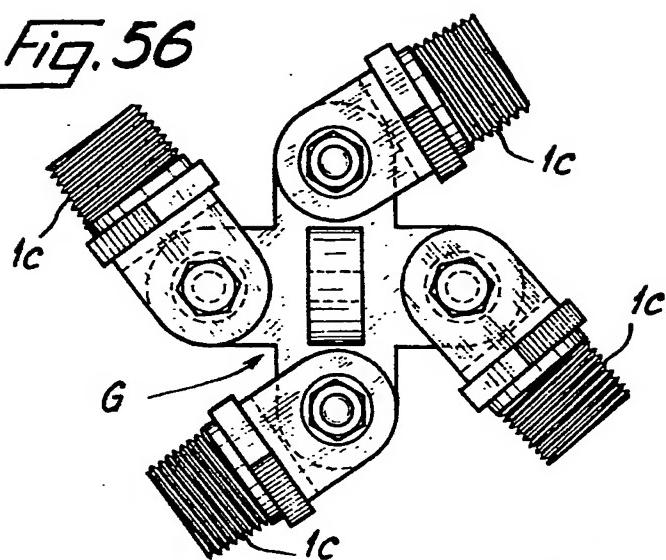
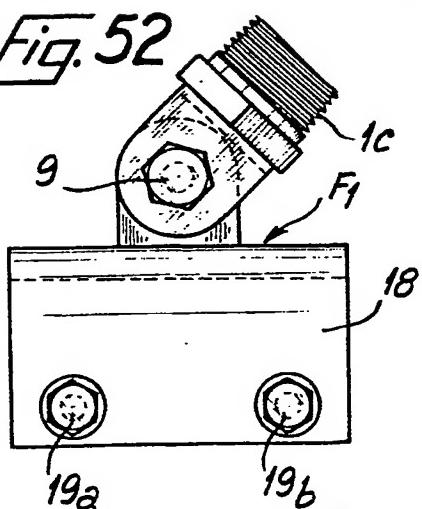
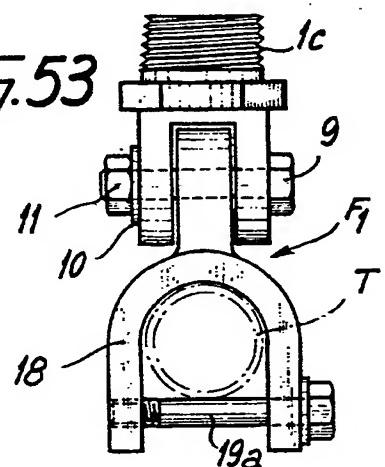
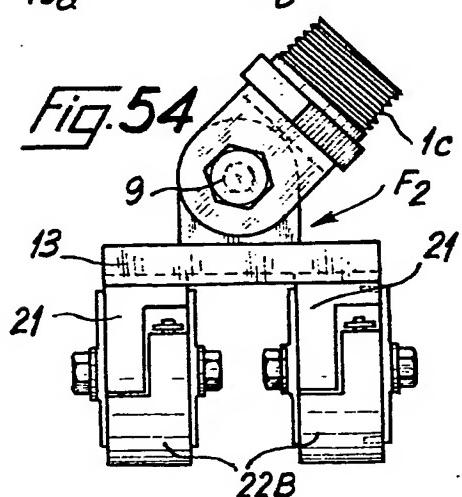


Fig. 56Fig. 52Fig. 53Fig. 54Fig. 55